

# **Previsão de Falência de Pequenas e Médias Empresas**

Por,

João Paulo Oliveira Lopes

**Tese de Mestrado em Finanças e Fiscalidade**

S

Orientada por,

Professor Doutor Elísio Brandão

Professor Doutor António Cerqueira

**2014**

## **Nota Bibliográfica do Autor**

João Lopes é Pós Graduado em Finanças e Fiscalidade pela *Porto Business School* e Pós Graduado em Fiscalidade pelo Instituto Politécnico do Cavado e do Ave. Pertence à ordem dos Técnicos Oficiais de Contas desde 2009 e licenciou-se em Economia pela Universidade do Minho em 2006.

## Resumo

A estimação da probabilidade de falência de uma empresa, especialmente no caso das pequenas e médias empresas (PMEs), que representam uma parte fundamental da estrutura económica da maioria dos países, tem ganho maior importância nos últimos anos. A esse acréscimo de importância não será certamente alheio os anos de crise económica que temos vivido.

No sentido de alcançar o nosso objetivo, desenvolvemos um modelo de previsão de falência para PMEs portuguesas baseado numa amostra de 490 PMEs portuguesas no período de 2005 a 2008. O nosso modelo principal difere do de Altman e Sabato (2007) no conjunto de variáveis utilizadas e mostrou uma capacidade de previsão equivalente à de outro modelo que estimámos baseado nas variáveis propostas por estes autores. Pretendemos, desta forma, aferir qual o conjunto de variáveis, entre aquelas identificadas na literatura sobre previsão de falências de empresas, com melhor desempenho quando aplicadas às PMEs portuguesas.

No processo de construção da amostra, foi dada especial atenção à definição de falência usada, utilizando uma metodologia que nos permitiu eliminar os enviesamentos quanto à data de falência que ocorreria caso nos baseássemos unicamente em informação recolhida na base de dados.

O modelo de previsão de falência para PMEs portuguesas proposto conseguiu uma capacidade de previsão de 80,3%, superior em um ponto percentual ao modelo baseado nas variáveis de Altman e Sabato (2007).

Palavras-chave: PMEs; falência de empresas

## ***Abstract***

The estimation of the probability of bankruptcy of a company, particularly the small and medium size companies, given the fact that they represent an important part of today's economy in most countries, has grown in importance in recent years. This greater importance will certainly not oblivious the years of economic crisis we have lived.

Focused on this topic of concern, this paper develops a model that aims to predict the probability of bankruptcy of small and medium size companies based on a sample from 490 Portuguese small and medium size companies between 2005 and 2008. Our main model differs from Altman and Sabato (2007) in the set of variables used and showed a capacity equivalent to that of another model that we estimated based on the variables proposed by these authors forecast. We intend, therefore, to estimate as well as the variables that according to most reading materials has the higher success rate in predicting company bankruptcy cases, that together can better explain the bankruptcy of small and medium size companies in Portugal.

It will be given special emphasis, when building the sample, to the definition of bankruptcy used, using a methodology that allowed us to eliminate biases as to the date of bankruptcy would occur in case we supported solely on information collected in the database.

It was achieved a success rate of predicting bankruptcy of 80,3%, superior in one point to the one achieved by Altman and Sabato (2007).

*Keywords:* probability of bankruptcy for a company; small and medium size companies

# Índice

Nota Bibliográfica do Autor .....	i
Resumo.....	ii
<i>Abstract</i> .....	iii
Índice.....	iv
Índice de tabelas e ilustrações .....	iv
Abreviaturas .....	v
Capítulo I. Introdução .....	1
Capítulo 2. Revisão Bibliográfica .....	4
2.1. Evolução e diferentes metodologias.....	4
2.2 Estudo das PMEs .....	7
Capítulo 3. Desenvolvimento de modelo para PMEs .....	9
Capítulo 3.1 Descrição dos dados .....	9
Capítulo 3.2. Construção da amostra .....	13
Capítulo 3.3. Seleção das Variáveis.....	14
Capítulo 4. Estimação .....	20
Capítulo 5. Conclusão .....	25
Bibliografia .....	27

## Índice de tabelas e ilustrações

Tabela 1 - Descrição da amostra das PMEs portuguesas .....	12
Tabela 2 - Distribuição da amostra por regiões.....	12
Tabela 3 - Tabela do resumo das variáveis analisadas .....	16
Tabela 4 - Correlação de variáveis.....	19
Tabela 5 - Rácios preditores.....	22
Ilustração 1 - Distribuição dos valores do total do ativo na amostra das PMEs portuguesas .....	13
Ilustração 2 - Valor médio dos rácios .....	17

## **Abreviaturas**

PMEs - Pequenas e médias empresas

INE - Instituto Nacional de Estatística

*SABI – Sistema de Análisis de Balances Ibéricos*

EBIT – Earnings Before Interests and Taxes

EBITDA – Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization

RLE – Resultado líquidos do Exercício

CP- Curto Prazo

## Capítulo I. Introdução

O estudo da falência de pequenas e médias empresas (PMEs) tem adquirido um crescente interesse nos últimos anos um pouco por todo o mundo<sup>1</sup>. Isto deveu-se ao facto das PMEs representarem uma parte fundamental da estrutura económica mundial. Na Europa, em 2010, este tipo de empresas representou cerca de 99,8% do total de empresas, empregando 87,5 milhões de pessoas, o correspondente a 66,9% do total de pessoas a trabalhar em empresas da União Europeia (Wymenga *et al*, 2011). Já em Portugal, em 2010, segundo o Instituto Nacional de Estatística (INE) (2012), o setor não financeiro, composto por 1 144 150 empresas, é representado maioritariamente (99,9%) por PMEs. Estas empregavam 78,7% do total de pessoas a trabalhar no setor empresarial não financeiro e o seu volume de negócios representa 60,6% deste setor. Além disso, tendo plena consciência que a principal fonte de financiamento das PMEs são os bancos (Berger e Udell (1998)) também se receou quais as implicações que a nova *Basel Capital Accord* (*Basileia II*<sup>2</sup>) pudesse assumir na forma como os bancos analisam os créditos, introduzindo novas técnicas de gestão de risco e possivelmente reduzindo os empréstimos às PMEs. O que poderia acontecer uma vez que os bancos podem ter a perceção que as PMEs representam maior risco, e portanto, iriam originar maiores requisitos de capital do que no âmbito de *Basileia I* (Altman e Sabato (2005)).

Assim, a escolha deste tema para tese de mestrado foi motivada por este tipo de conhecimento poder representar uma mais-valia para todos *stakeholders*, tendo em conta a elevada importância que as PMEs representam conforme referido anteriormente, principalmente nos tempos de crise económica que correm, dado o elevado número de empresas que entraram em falência neste período<sup>3</sup>.

Nos últimos 50 anos, foram utilizadas diferentes abordagens metodológicas e analisadas diversas variáveis que permitissem prever a falência de empresas (Beaver

---

<sup>1</sup> Por exemplo Everett e Watson (1998) na Austrália, Lehmann (2003) na Alemanha, Altman e Sabato (2007) nos Estados Unidos, Ridders e Thibault (2009) na Holanda, Altman *et al* (2010) no Reino Unido estudaram a previsão de falência de PMEs.

<sup>2</sup> *Basileia II* reúne um conjunto de recomendações sobre regulamentação do sector financeiro.

<sup>3</sup> Segundo uma publicação do INE, “Evolução do Setor Empresarial em Portugal 2004 – 2010”, a taxa de mortalidade empresarial passou de 10,31% em 2004 para 17,71% em 2009.

(1966), Altman (1968), Ohlson (1980), Hol (2001), Altman e Sabato (2007), Altman *et al* (2010)). Observou-se, no entanto, que a pesquisa acerca da falência de empresas centrou-se, quase exclusivamente, nas empresas cotadas (Altman *et al*, 2010) e na utilização de variáveis quantitativas baseadas em dados financeiros das empresas (Hol (2006); Dimitras *et al* (1996)).

Na presente tese de mestrado, o objetivo consistiu em desenvolver um modelo de previsão de falência para PMEs portuguesas, pretendendo-se aferir qual o conjunto de variáveis que melhor explicam este fenómeno, e comparar com um modelo desenvolvido com as variáveis selecionadas por Altman e Sabato (2007).

Foi dada especial atenção à definição de falência usada. Watson e Everett (1993) salientam a importância da definição de falência ser claramente identificada, dado que a taxa de falência pode variar substancialmente tendo em conta esta definição e porque não conseguiram identificar qual a melhor. Assim escolheu-se a definição de falência como a entrada dos processos de pedido de insolvência em tribunal. Esta escolha permitiu a consulta dos dados diretamente nos tribunais de primeira instância portugueses, local onde são dadas as entradas dos processos de pedido de insolvência.

Desta forma, considerou-se o momento da falência não o que consta na base de dados do programa de onde foram descarregados os dados ou a data em que foram declarados os acontecimentos, como é hábito neste tipo de trabalhos, (Headd (2003), Hol (2007), Moro (2008), Rikkers e Thibeault (2009), Altman e Sabato (2007), Altman *et al* (2011)), mas o início do acontecimento, e neste caso, a entrada do processo de pedido de insolvência em tribunal. Esta escolha permitiu evitar enviesamento de dados.

Foi utilizada uma amostra de 490 PMEs portuguesas, para um período entre 2005 a 2008. A amostra foi construída por emparelhamento através do valor do total do ativo e setor de atividade. Fazem parte das empresas falidas 245 empresas que deram entrada do processo de pedido de insolvência nos tribunais de primeira instância portugueses no período entre 2006 a 2009. As empresas ativas foram consideradas ativas de acordo com o programa *SABI* nos períodos em que os seus dados são analisados. Os dados financeiros foram retirados da base de dados *SABI*.

Assim, este trabalho é inovador por estudar as variáveis analisadas por Altman e Sabato (2007) numa amostra diferente, além de que foi valorizada a questão da definição



de falência o que permitiu diminuir enviesamentos e desta forma melhorar o modelo de previsão falência.

O modelo de previsão de falência para PMEs portuguesas proposto conseguiu uma capacidade de previsão de 80,3%, superior em um ponto percentual ao modelo baseado nas variáveis de Altman e Sabato (2007). Das variáveis presentes nos dois modelos apenas uma, EBITDA/Despesas com juros, está presente em ambos.

No capítulo 2, realizou-se uma breve revisão bibliográfica acerca da previsão de falência de empresas. Em primeiro lugar, foram analisadas diferentes metodologias usadas neste tipo de estudos nos últimos anos e justificada a escolha da utilização do modelo *logit*. Posteriormente, houve uma breve apresentação de alguns trabalhos realizados no âmbito da previsão de falência de PMEs e analisados os seus principais resultados. No capítulo 3, foi feita a descrição dos dados e das correções efetuadas na construção da amostra. De seguida, as variáveis analisadas foram descritas e estudadas e foi efetuada a estimação do modelo. Foram também apresentados os principais resultados e capacidade de previsão. Por fim, foi comparado o modelo obtido com um modelo utilizando as variáveis selecionadas por Altman e Sabato (2007). No capítulo 4, são apresentadas as conclusões.

## Capítulo 2. Revisão Bibliográfica

Neste capítulo realizou-se uma revisão bibliográfica da literatura mais importante sobre a previsão de falência de empresa. Primeiro, no capítulo 2.1 foram abordadas várias metodologias utilizadas neste campo de estudo e no capítulo 2.2 apresentados alguns estudos de previsão de falência específicos para PMEs.

### 2.1. Evolução e diferentes metodologias

Nos últimos anos, a problemática da falência de empresas tem sido abordada em diversos estudos, analisando diferentes formas, quer em termos de variáveis quer em termos de metodologias para prever a probabilidade de determinada empresa entrar em falência, identificando e avaliando os seus determinantes.

Os primeiros passos neste campo de estudo foram dados por Beaver (1967) e Altman (1968) que desenvolveram modelos de análise univariada e multivariada, respetivamente, para prever a falência de empresas. Apesar do modelo univariado de Beaver (1967) ter introduzido um significativo avanço no estudo da previsão de falência, contrasta com o carácter multivariado inerente à informação da situação financeira. Logo, para tratar corretamente a informação de uma empresa tendo em visto a previsão de falência, esta deve ser interpretada através de uma perspetiva que permita pensar nos vários aspetos financeiros da empresa como um todo. Com o modelo de análise multivariada de Altman (1968) é dada resposta a esta lacuna utilizando pela primeira vez a análise discriminante<sup>4</sup> no estudo da probabilidade de falência dando origem ao célebre modelo *Z-score*.

Altman (1968) resolve o problema da ambiguidade associada à análise univariada de Beaver e consegue desta forma ter acesso a maior informação na sua previsão (Altman *et al*, 2010). Verificou que os rácios, numa utilização multivariada e combinação linear,

---

<sup>4</sup> A análise discriminante é uma técnica estatística multivariada com três principais objetivos: i) identificar as variáveis que melhor diferenciem dois ou mais grupos; ii) criação de uma ou mais funções discriminantes que represente a diferença entre os grupos; e iii) classificar (Maroco, 2007).

conseguem ser estatisticamente mais significativos do que numa abordagem univariada. Este modelo apresenta a limitação de apenas poder ser aplicado a empresas cotadas<sup>5</sup> uma vez que utiliza dados de mercado. Nos anos que se seguiram, esta última técnica estatística foi a mais usada nos estudos de previsão de falências, autores como Deakin (1972), Edmister (1972), Blum (1974), Eisenbeis (1977), Taffler e Tisshaw (1977), Altman *et al* (1977), Bilderbeek (1979), Micha (1984), Gombola *et al* (1987), Lussier (1995), Altman *et al* (1995) são exemplos disso.

No entanto, a maior parte destes autores, referem que dois pressupostos básicos da análise discriminante (os dois primeiros enunciados de seguida), são frequentemente violados quando esta é aplicada na problemática da previsão de falência. A análise discriminante é baseada em três pressupostos: i) as variáveis independentes incluídas no modelo seguem uma distribuição normal multivariada; ii) as matrizes de variâncias-covariâncias de cada um dos grupos são homogêneas; iii) não existência de multicolinearidade. A violação do pressuposto da igual dispersão pode afetar a apropriada forma da função discriminante. Também, a violação deste pressuposto ou do pressuposto da normalidade multivariada podem influenciar os testes de significância (Karels e Prakash, 1987).

Para além disto, nos modelos de análise discriminante, os sinais dos coeficientes das variáveis explicativas não podem ser interpretados como uma relação direta com a variável dependente, e portanto, não indicam a importância relativa das diferentes variáveis (Altman e Sabato, 2007).

Tendo em conta os problemas referidos quando utilizada a análise discriminante, e tentando ultrapassá-los, Ohlson (1980) aplica pela primeira vez o modelo de probabilidade condicional *logit* à problemática da previsão de falências de empresas.

No modelo *logit*, tal como na análise discriminante, estão implícitos alguns pressupostos a ter em conta: i) as variáveis explicativas não são multicolineares; ii) os erros do modelo são independentes e seguem distribuição binomial; iii) a escala *logit*  $\hat{\pi}$  é aditiva e linear; iv) a contribuição de cada variável explicativa é proporcional ao seu valor com um fator  $\beta_i$ ; v) a contribuição das variáveis explicativas é constante e independente da contribuição das outras variáveis explicativas (Maroco, 2007).

---

<sup>5</sup> Pelo facto de a variável X4 (*Market Value equity/Book Value of total debt*) requerer dados de mercado.

A capacidade de previsão do modelo de Ohlson (1980) foi inferior a anteriormente obtidas baseadas na análise discriminante (Altman, 1968 e Altman *et al*, 1977), no entanto, conclui que o poder de previsão do modelo depende do *timing* em que a informação financeira é obtida relativamente à data da falência e que uma melhoria significativa dos modelos requereria variáveis explicativas adicionais.

Sendo a variável dependente do tipo dicotômico (empresas falidas *vs* saudáveis) a regressão logística mostrou-se apropriada para modelar ocorrências em termos probabilísticos e de classificação de uma das duas realizações permitindo avaliar a significância estatística das variáveis explicativas introduzidas no modelo. Desta forma, este tipo de técnica estatística permite-nos estimar a probabilidade de uma empresa se tornar falida condicionada a um conjunto de características.

Depois do trabalho de Ohlson (1980), a maior parte da literatura académica Zavgren (1983), Gentry (1985), Keasey e Watson (1987), Aziz (1988), Platt and Platt (1990), Ooghe *et al* (1995), Mossman *et al*. (1998), Charitou e Trigeorgis (2002), Lizal (2002), Becchetti e Sierra (2002) baseou-se no modelo *logit* para prever a falência de empresas.

Apesar das diferenças teóricas entre a análise discriminante e o modelo *logit*, alguns estudos mostram que os resultados práticos são bastante semelhantes em termos de capacidade de previsão. Por exemplo no estudo de Lo (1985) faz um teste de hipótese onde a hipótese nula é a equivalência da utilização da análise discriminante ou a análise na previsão de falência de empresas, sendo que conclui que esta pode não ser rejeitada, ou seja, os dois métodos podem ser equivalentes.

Para a estimação da presente tese de mestrado, de entre as várias técnicas estatísticas existentes, deu-se preferência ao modelo *logit*. A seleção desta técnica deveu-se aos seguintes fatores:

- os pressupostos das variáveis independentes incluídas no modelo seguirem uma distribuição normal multivariada e as matrizes de variâncias-covariâncias de cada um dos grupos serem homogêneas não são exigidos no modelo *logit* ao contrário do que acontece no modelo de análise discriminante. Nos estudos desta natureza estes pressupostos não se costumam verificar, pelo que, quando se opta pela análise discriminante corre-se o risco de serem violados;

- sendo, na problemática da previsão de falência, a variável dependente do tipo binário (Insolvida, Não Insolvida), e os grupos discretos, não sobrepostos e identificáveis, a regressão *logit* parece adaptar-se bem a estas características;

a aplicação do modelo *logit* resulta uma classificação entre 0 e 1, onde facilmente se obtém uma probabilidade de falência, pelo que o seu resultado é de fácil interpretação;

- além disso, o modelo *logit* permite a interpretação separada dos coeficientes, assim como a significância individual das variáveis explicativas introduzidas no modelo de previsão de falência.

## 2.2 Estudo das PME's

A previsão de falência de PME's tornou-se uma área de estudo com relevo nos últimos tempos dado o elevado número e importância que as PME's assumem no mercado mundial. Foram vários os autores que estudaram esta problemática, sendo alguns deles Phillips e Kirchhoff (1989); Watson e Everett (1993); Everett e Watson (1998); Headd (2003), Altman e Sabato (2007), Altman *et al* (2010).

Altman e Sabato (2007) analisam a importância da utilização de modelos de previsão de falência específicos para PME's quando os bancos estão a definir os seus sistemas de risco de crédito e estratégias e concluem que a sua utilização tem a vantagem de, em termos de capacidade de previsão de falência, trazer resultados superiores à utilização de modelos corporativos genéricos (Exemplo, modelo *Z''-score*).

Quanto aos fatores por detrás destas falências, estes podem ser diversos, podendo ter uma origem endógena ou exógena à empresa. Everett e Watson (1998) analisam qual o impacto dos fatores externos (fatores económicos) na falência de PME's. Os seus resultados sugerem que os fatores externos, parecem estar associados entre 30 a 50% da falência de pequenas empresas, dependendo da definição de falência usada.

Watson e Everett (1993) também ressaltam a importância da definição de falência quando se estuda este tipo de fenómeno. Apesar de não conseguirem identificar qual delas é a melhor, salientam que por este facto e porque a taxa de falência pode variar substancialmente tendo em conta a definição usada, é importante que esta seja claramente identificada. Na presente tese de mestrado este assunto teve especial relevância.

Espera-se nesta tese de mestrado formular um modelo no qual, através de um conjunto de variáveis selecionadas, se consiga prever a falência de PMEs.

## **Capítulo 3. Desenvolvimento de modelo para PMEs**

### **Capítulo 3.1 Descrição dos dados**

Nesta tese de mestrado, a questão da definição da falência teve uma elevada relevância, dada a sua capacidade de influenciar a capacidade de previsão conforme enunciado no capítulo anterior. Para tal, considerou-se a definição de falência como a entrada dos processos de pedido de insolvência em tribunal. Esta escolha teve em conta podermos consultar diretamente nos tribunais de primeira instância portugueses esta informação. Assim o momento da falência não é o que consta na base de dados do programa de onde foram descarregados os dados ou a data em que foram declarados os acontecimentos como é hábito neste tipo de trabalhos (ver por exemplo Headd (2003), Hol (2007), Moro (2008), Rikkers e Thibeault (2009), Altman e Sabato (2007), Altman *et al* (2011)) mas o início do acontecimento, e neste caso, a entrada do processo de pedido de insolvência em tribunal. Esta escolha permitiu diminuir o enviesamento da amostra, uma vez que o momento em que dada empresa é considerada falida será igual para todas, sem depender do tempo que o processo demora até ser declarada insolvente ou da data que determinada base de dados escolhe/considera para determinar a sua situação. Assim, para cada empresa considerada falida ou em plano de insolvência no programa de base de dados, foi obtida junto dos tribunais de primeira instância portugueses a data de entrada de cada processo.

De salientar que durante este processo de consulta da data de entrada dos processos deparei-me com tempos bastante dispares entre as datas de entrada dos processos e as suas declarações de insolvência, podendo variar entre meses até mais de um ano. O mesmo aconteceu para as datas em que as empresas são consideradas falidas ou em processo de insolvência na base de dados SABI, não havendo uma uniformização do tempo entre as datas que os processos entraram em tribunal ou mesmo quando foram declaradas insolventes e a data que é considerada como a data da situação atual de determinada empresa nesta base de dados. Tais factos poderiam levar a enviesamentos no estudo e perda de capacidade de previsão, os quais se combateram desta forma.

Posteriormente, foi constituída uma amostra representativa e respetiva coleta de informação considerada potencialmente explicativa de uma situação de falência ou não. No presente estudo, consideram-se 16 variáveis internas representativas de rácios financeiros.

Este estudo utilizou uma amostra de 490 empresas das quais 245 foram consideradas falidas e outras 245 em atividade. As empresas falidas foram selecionadas de acordo o programa SABI. As empresas ativas foram selecionadas pelo método de emparelhamento tendo em conta o nível de activo e o sector de atividade. Para a totalidade das empresas apenas foram selecionadas empresas que apresentavam 4 anos de dados financeiros contabilísticos consecutivos anteriores ao ano de falência, valores de total de activo superiores a zero e volume de negócios superiores a zero. Esta escolha foi realizada por se pretender estudar os 3 anos anteriores a falência e para selecionar apenas empresas ativas. Recolheu-se dados referentes a 4 anos porque poderíamos necessitar de um outro ano para calcular variações. Optou-se posteriormente por apenas se estudar a previsão um ano antes da falência por se considerar, tendo em conta os resultados obtidos, ser aquela com maior relevância. Este conjunto de empresas e a sua informação económica e financeira, foi recolhida a partir da base de dados SABI.

A SABI é uma base de dados de análise financeira sobre empresas portuguesas e espanholas, com um histórico de contas anuais até 10 anos. A Coface MOPE é responsável pela Base de Dados de Empresas Portuguesas.

As empresas foram selecionadas tendo em conta o critério da definição europeia de PME, ou seja:

- i) Ter menos de 250 trabalhadores no último ano de informação disponível;  
E:
- ii) Ter um volume de negócios menor ou igual a 50 Milhões Euros;  
Ou:
- iii) Ter um Total de Activo menor ou igual a 43 Milhões de Euros.

E tendo em conta também os seguintes critérios:

- iv) Fazem parte das empresas consideradas ativas, empresas que, na sua situação atual, na base de dados, seja considerada em estado ativa e tenham divulgado 4 anos de informação financeira consecutiva nos anos a serem analisados de acordo com o



método de emparelhamento. Ou seja, para cada empresa falida foi selecionada uma empresa ativa com o mesmo nível de activo e mesmo sector de atividade e foram analisados os mesmos anos que a correspondente empresa falida.

v) Fazem parte das empresas consideradas falidas, todas aquelas, que a sua situação atual, na base de dados, seja considerada em estado de falência ou em processo de insolvência e tenham divulgado pelo menos 4 anos de informação financeira consecutiva nos anos anteriores ao ano de falência. As empresas definidas como falidas, são empresas para as quais o processo de pedido de insolvência requerido pela própria ou por outrem, deu entrada em tribunal entre os anos de 2006 a 2009.

vi) Os dados financeiros referem-se apenas a empresas portuguesas e reportados segundos o Plano Oficial de Contabilidade.

A informação relativa à data de entrada dos processos de pedido de insolvência foi recolhida junto dos tribunais onde deu entrada o mesmo processo, quer através de *email* quer através de telefone ou de consulta em site de internet<sup>6</sup>.

### **Tabela 1. Descrição da amostra das PME portuguesas**

Esta tabela mostra a construção da amostra das PME portuguesas para o período entre 2005 a 2008. Na primeira coluna os anos em análise são apresentados. Na segunda coluna estão as empresas falidas, que preenchem os requisitos para serem selecionadas, encontradas no programa SABI para cada ano em análise. Na terceira coluna estão as empresas ativas selecionadas pelo método de emparelhamento para cada ano em análise. Na quarta coluna são apresentados os totais de PME portuguesas que compreendem a amostra por ano de análise.

---

<sup>6</sup> <http://www.citius.mj.pt/Portal/consultas/ConsultasCire.aspx>

Ano	Falências	Ativas	Total amostra
2005	5	5	10
2006	42	42	84
2007	52	52	104
2008	146	146	292
<b>Total</b>	<b>245</b>	<b>245</b>	<b>490</b>

Tabela 1 - Descrição da amostra das PME's portuguesas

## Tabela 2. Distribuição da amostra por Regiões

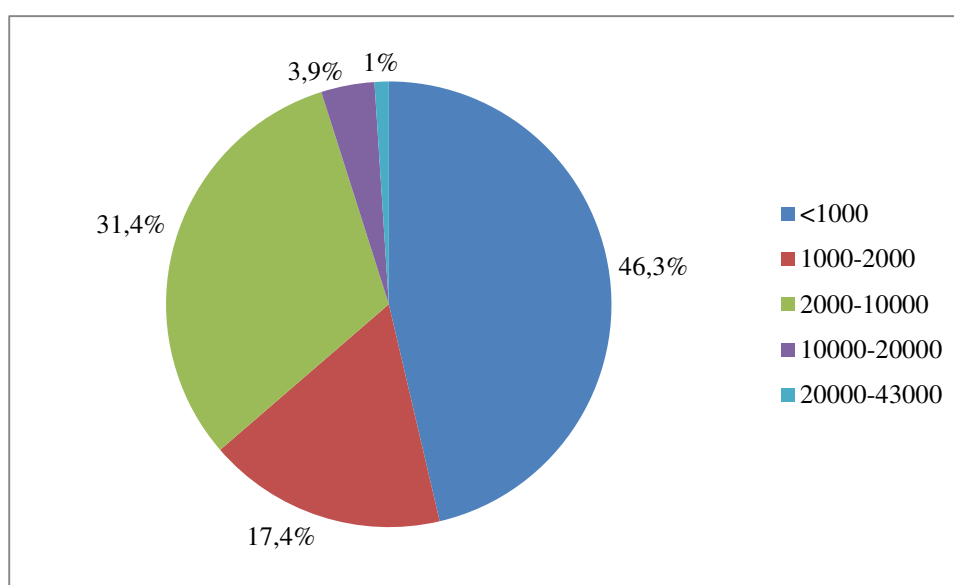
Esta tabela mostra a distribuição da amostra das PME portuguesas por regiões. Na coluna um, podemos ver as diversas regiões de Portugal. Na coluna dois é apresentada a distribuição das PME portuguesas falidas encontradas no programa SABI nos anos em análise por regiões portuguesas. Na terceira coluna é apresentada a distribuição por regiões portuguesas das empresas ativas seleccionadas pelo método de emparelhamento. Na quarta coluna podemos ver a distribuição por regiões portuguesas do total da amostra da PME portuguesas.

Regiões	Empresas falidas	Empresas ativas	Total
<b>Norte de Portugal</b>	160	118	278
<b>Centro de Portugal</b>	23	32	55
<b>Lisboa e Vale do Tejo</b>	39	49	88
<b>Alentejo</b>	13	23	36
<b>Algarve</b>	4	9	13
<b>Região Autónoma dos Açores</b>	0	11	11
<b>Região Autónoma da Madeira</b>	6	3	9
<b>Total</b>	<b>245</b>	<b>245</b>	<b>490</b>

Tabela 2 - Distribuição da amostra por regiões

### Gráfico 1. Distribuição dos valores do total do ativo na amostra das PME portuguesas

Esta ilustração mostra a percentagem de PME portuguesas presentes na amostra contidas em cada um dos 5 grupos de total de ativo enunciados. Os 5 grupos podem ser subdivididos em 3 grupos: um com total de ativo menor do que 2 milhões de euros (micro empresas) (63,6%), outro com total de ativo superior a 2 milhões de euros e inferiores a 10 milhões euros (pequenas empresas) (95,1%) e outro que compreende o total da amostra, com um total de ativo inferior a 43 milhões de euros (pequenas e médias empresas) (100%).



(em milhares de euros)

Ilustração 1 - Distribuição dos valores do total do ativo na amostra das PMEs portuguesas

### Capítulo 3.2. Construção da amostra

Num estudo estatístico, aquando a consideração de uma amostra de dimensão significativa, é frequente observar-se um conjunto de observações que se destacam (pelos valores observados) significativamente das tendências e flutuações da maioria dos dados observados. Esses elementos são, nos estudos de regressão, considerados como observações fora de contexto (designados de *outliers*) e que muito provavelmente se

devem a contextos explicativos particulares e distintos do quadro de estudo a ser considerado.

A integração desses elementos fora de contexto (*outliers*) teria por principal efeito o enviesamento das estimativas relativas à tendência amostral (médias) e às flutuações em volta da mesma (variâncias / desvios padrão).

Uma primeira correção de dados assenta assim sobre as seguintes considerações a serem aplicadas a cada variável representativa dos rácios em cada exercício:

1. Determinação do percentil 2;
2. Determinação do percentil 98;
3. Determinação da mediana;
4. Cálculo da barreira periférica inferior:  $B_i = \text{Percentil } 2$ ;
5. Cálculo da barreira periférica superior:  $B_s = \text{Percentil } 98$ ;
6. Redução dos *outliers* inferiores: para cada observação cujo valor é inferior a  $B_i$ , o valor observado é substituído pelo  $B_i$ .
7. Redução dos *outliers* superiores: para cada observação cujo valor é superior a  $B_s$ , o valor observado é substituído pelo  $B_s$ .

As observações assim corrigidas permitem eliminar efeitos de enviesamento devido a casos extremos. Posteriormente a amostra foi submetida a uma segunda fase que implementa a seguinte consideração corretiva:

No caso de indeterminações (rácios indeterminados) devidas a erros de divisão por zero, assume-se, uma substituição pelo valor da mediana<sup>7</sup>.

### Capítulo 3.3. Variáveis analisadas

Nos últimos anos, quando se aborda a problemática da previsão de falência de empresas, uma das preocupações prende-se com a seleção das variáveis que melhor explicam a ocorrência deste fenómeno. Contudo, ainda não se conseguiu confirmar quais as melhores. Assim a seleção das variáveis financeiras foi efetuada partindo de um

---

<sup>7</sup> O número de substituições não foi significativo, não enviesando desta forma a amostra.

conjunto de variáveis, identificadas por Altman e Sabato (2007) como aquelas que segundo a literatura têm maior sucesso em prever a falência de empresas, às quais através da aplicação do método de seleção de variáveis com o Rácio de Máxima Verossimilhança (*Forward LR*), fomos obter aquelas que em conjunto melhor explicam o fenómeno da falência de PME portuguesas. Vão ser utilizadas cinco categorias de rácios: liquidez, rentabilidade, alavancagem, cobertura e atividade.

Antes de iniciarmos a seleção das variáveis, fizemos uma breve análise às mesmas em termos de valores médios e correlação entre elas. Para efeitos de significância estatística, fixou-se o nível de confiança de 95%.

### **Tabela 3. Tabela resumo das variáveis analisadas**

Nesta tabela são apresentados algumas estatísticas acerca das variáveis analisadas.

Na coluna um são as variáveis analisadas; em seguida, para cada variável são apresentados o número de observações na segunda coluna; os valores mínimos na coluna três, os valores máximos na coluna quatro, os valores médios na coluna cinco e na sexta coluna o desvio padrão.

Quadro Resumo					
	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Dívida Curto Prazo/Capital Próprio	490	-7,912	19,072	,853	3,098
Capital Próprio/Total Passivo	490	-,596	5,057	,445	,944
Passivo/Total do ativo	490	,166	2,488	,891	,424
Depósitos e caixa/Total do ativo	490	,000	,661	,082	,139
(Ativo circulante-Passivo CP)/Total Ativo	490	-1,501	,873	,069	,451
Depósitos e caixa/Vendas Líquidas	490	,000	1,000	,098	,176
EBIT/Vendas	490	-1,483	,342	-,073	,280
EBITDA/Total ativo	490	-,911	,309	,001	,193
RLE/Total do ativo	490	-1,038	,169	-,079	,204
Lucros retidos(Resultados transitados)/Total Ativo	490	-1,948	,442	-,125	,392
RLE/Vendas	490	-1,596	,233	-,134	,306
EBITDA/Despesas com juros	490	-45,820	78,635	10,745	24,223
EBIT/Despesas com juros	490	-60,240	50,024	5,010	17,642
Vendas/ Total ativo	490	,077	4,505	1,115	,889
Contas a Pagar/Vendas	490	,000	6,669	,879	1,170
Contas a Receber/Passivos	490	,000	2,431	,516	,454

Tabela 3 - Tabela do resumo das variáveis analisadas

Legenda: EBIT- Earnings Before Interest and Taxes; EBITDA- Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization ; RLE – Resultados Líquidos do Exercício ; CP- Curto Prazo

De realçar, pelos valores mais elevados que apresentam, os rácios *EBITDA/Despesas com juros*,  $10,745 \pm 24,223$  (variando entre -45,820 e 78,635) e *EBIT/Despesas com juros* cujo valor médio é de  $5,010 \pm 17,642$  (compreendido entre -60,240 e 50,024). Por outro lado, os rácios com comportamento menos elevados são

*Resultados transitados/Total do ativo* com média  $-0,125 \pm 0,392$  (-1,948 a 0,442) e *RLE/Vendas* com média de  $-0,134 \pm 0,306$  (-1,596 a 0,233).

## Gráfico 2. Valor médio dos rácios

Esta ilustração mostra os valores médios de cada variável.

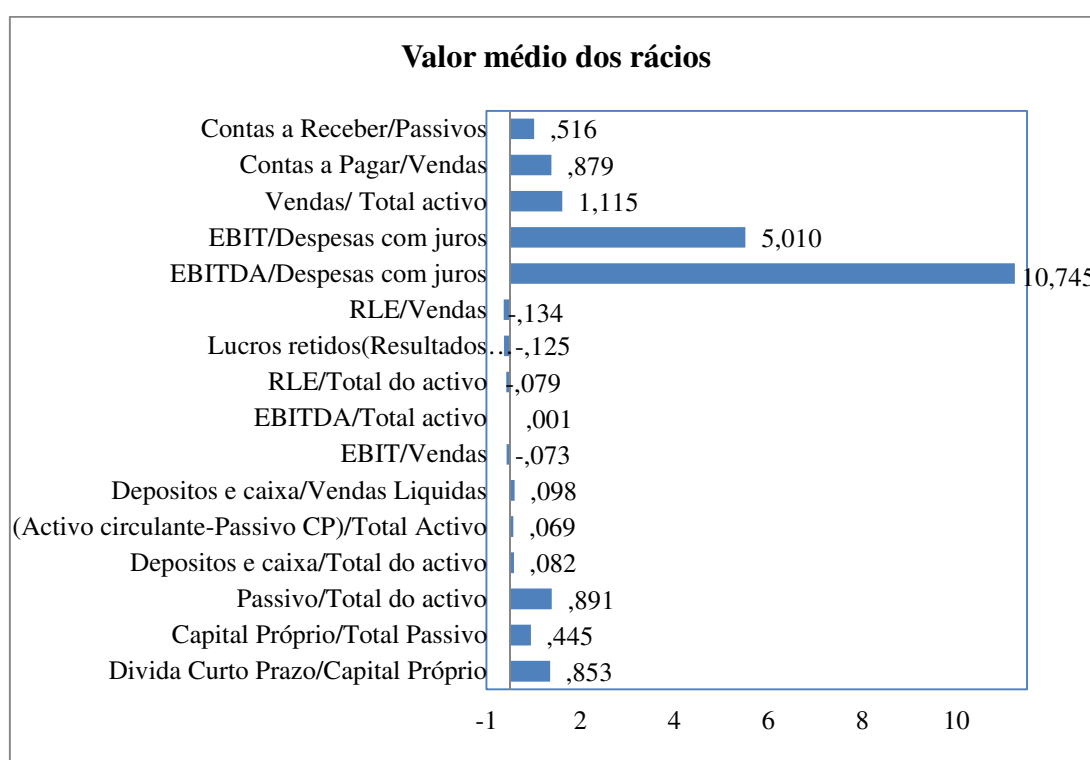


Ilustração 2 - Valor médio dos rácios

Legenda: EBIT- Earnings Before Interest and Taxes; EBITDA- Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization ; RLE – Resultados Líquidos do Exercício ; CP- Curto Prazo

#### **Tabela 4. Tabela de correlação de variáveis**

São apresentadas as correlações de *Person* entre as variáveis. A coluna um, é referente às variáveis analisadas e na linha um à transposição das mesmas. Nas interseções de cada linha com cada coluna estão as correlações entre as variáveis.



Mapa de Correlações de Pearson																	
		Divida Curto Prazo/Capital Próprio	Capital Próprio/Total Passivo	Passivo/Total do activo	Depositos e caixa/Total do activo	Fundo de maneo/Total Activo	Depositos e caixa/Vendas	EBIT/Vendas	EBITDA/Total activo	RLE/Total do activo	Resultados transitados/Tot al Activo	RLE/Vendas	EBITDA/Desp esas com juros	EBIT/Despesa s com juros	Vendas/ Total activo	Contas a Pagar/Vendas	Contas a Receber/Passi vos
Divida Curto Prazo/Capital Próprio	Coefficiente	1															
	Correlação p																
Capital Próprio/Total Passivo	Coefficiente	-,059	1														
	Correlação p	,191															1
Passivo/Total do activo	Coefficiente	-,088	-,713	1													
	Correlação p	,053	,000														
Depositos e caixa/Total do activo	Coefficiente	-,055	,272	-,189	1												
	Correlação p	,228	,000	,000													
Fundo de maneo/Total Activo	Coefficiente	,043	,502	-,758	,294	1											
	Correlação p	,338	,000	,000	,000												
Depositos e caixa/Vendas	Coefficiente	-,006	,264	-,147	,818	,258	1										
	Correlação p	,891	,000	,001	,000	,000											
EBIT/Vendas	Coefficiente	,103	,320	-,587	,118	,506	,031	1									
	Correlação p	,023	,000	,000	,009	,000	,487										
EBITDA/Total activo	Coefficiente	,121	,380	-,715	,162	,552	,079	,785	1								
	Correlação p	,008	,000	,000	,000	,000	,081	,000									
RLE/Total do activo	Coefficiente	,160	,409	-,755	,159	,630	,106	,782	,954	1							
	Correlação p	,000	,000	,000	,000	,000	,019	,000	,000								
Resultados transitados/Total Activo	Coefficiente	,132	,335	-,647	,103	,517	,100	,330	,367	,399	1						
	Correlação p	,003	,000	,000	,022	,000	,027	,000	,000	,000							
RLE/Vendas	Coefficiente	,077	,355	-,596	,145	,493	,025	,958	,758	,767	,326	1					
	Correlação p	,088	,000	,000	,001	,000	,579	,000	,000	,000	,000						
EBITDA/Despesas com juros	Coefficiente	-,003	,478	-,414	,264	,322	,220	,370	,441	,463	,137	,409	1				
	Correlação p	,942	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,002	,000					
EBIT/Despesas com juros	Coefficiente	,027	,417	-,435	,261	,365	,200	,471	,520	,546	,169	,485	,942	1			
	Correlação p	,558	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000				
Vendas/ Total activo	Coefficiente	-,107	-,047	,104	,136	-,100	-,193	,095	,050	-,036	-,073	,174	,098	,103	1		
	Correlação p	,018	,295	,021	,003	,027	,000	,036	,268	,430	,107	,000	,029	,023			
Contas a Pagar/Vendas	Coefficiente	,025	-,254	,273	-,111	-,188	,125	-,412	-,212	-,155	-,130	-,511	-,134	-,138	-,418	1	
	Correlação p	,583	,000	,000	,014	,000	,006	,000	,000	,001	,004	,000	,003	,002	,000		
Contas a Receber/Passivos	Coefficiente	-,047	,531	-,420	,171	,406	,125	,249	,267	,282	,261	,303	,316	,269	,109	-,201	1
	Correlação p	,296	,000	,000	,000	,000	,006	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,016	,000	

Tabela 4 - Correlação de variáveis

Legenda: EBIT- Earnings Before Interest and Taxes; EBITDA- Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization ; RLE – Resultados Liquidos do Exercício ; CP- Curto Prazo

Obtendo o Coeficiente de Correlação de *Pearson* para cada par de rácios, destacam-se os seguintes pares cuja correlação não é significativa:

- *Dívida curto prazo/capital próprio* e *Capital Próprio/Total passivo*
- *Dívida curto prazo/capital próprio* e *Passivo/Total do ativo*
- *Dívida curto prazo/capital próprio* e *Depósitos e caixa/Total do ativo*
- *Dívida curto prazo/capital próprio* e *Fundo maneio/Total do Ativo*
- *Dívida curto prazo/capital próprio* e *Depósitos e caixa/Vendas*
- *Dívida curto prazo/capital próprio* e *EBIT/Vendas*
- *Dívida curto prazo/capital próprio* *RLE/Vendas*
- *Dívida curto prazo/capital próprio* e *EBITDA/Despesas com juros*
- *Dívida curto prazo/capital próprio* e *EBIT/Despesas com juros*
- *Dívida curto prazo/capital próprio* e *Contas a pagar/Vendas*
- *Dívida curto prazo/capital próprio* e *Contas a receber/Passivos*
- *Capital próprio/Total passivo* e *Vendas/Total do ativo*
- *Depósitos e caixa/Vendas* e *EBIT/Vendas*
- *Depósitos e caixa/Vendas* e *EBITDA/Total do Ativo*
- *Depósitos e caixa/Vendas* e *RLE/Vendas*
- *EBITDA/Total do Ativo* e *Vendas/Total do Ativo*
- *RLE/Total do Ativo* e *Vendas/Total do Ativo*
- *Resultados/Total do Ativo* e *Vendas/Total do Ativo*

Entre os pares de rácios que são estatisticamente significativamente correlacionados, destacam-se, pelos valores altos da correlação, os seguintes pares: *RLE/Total do Ativo* e *EBITDA/Total do Ativo* com  $R=95,4\%$  e positivo, pelo que variação de uma está fortemente associada à variação, no mesmo sentido, da outra. Da mesma forma, destaca-se o par *EBIT/Despesas com juros* e *EBITDA/Despesas com juros*, com  $R=94,2\%$  e positivo. Pela negativa, tem-se o par *Contas a pagar/Vendas* e *RLE/Vendas*, com  $R=51,1\%$  e negativo, pelo que a variação de uma é inversa à variação da outra.

### Capítulo 3.4. Estimação

De forma a obter um modelo de previsão da falência de empresas, recorreu-se à regressão logística, com método de seleção de variáveis através do Rácio de Máxima Verosimilhança (*Foward LR*). O modelo obtido é significativo (  $\chi^2(5) = 265,352$ ,  $p < 0,001$ ) e apresenta uma taxa de explicação da falência de  $R^2$  de *Nagelkerke* igual a 56,0%.

O modelo obtido é:

Equação 1 - Modelo de previsão da falência de empresas

L =	+ 1,075825	
	-1,934371	Capital Próprio/Total Passivo
	- 9,144990	RLE/Total Ativo
	- 0,087427	EBITDA/Despesas com Juros
	+ 0,097297	EBIT/Despesas com Juros
	- 0,534820	Vendas/Total Ativo

O Teste de Hosmer e Lemeshow indica que a técnica de regressão logística é adequada ( $p=0,244$ ) com a previsão do número de falências muito aproximada do número de falências observadas (45 observadas para 45,708 previstas). A capacidade de previsão global correta do modelo é de 80,3.

Rácios preditores	B	Wald	p	Exp (B)
Capital Próprio/Total Passivo	-1,934	24,253	<0,001	0,145

<b>RLE/Total Ativo</b>	-9,145	23,267	<0,001	0,000
<b>EBITDA/Despesas com juros</b>	-0,087	8,651	0,003	0,916
<b>EBIT/Despesas com juros</b>	0,097	5,228	0,022	1,102
<b>Vendas/Total Ativo</b>	-0,535	10,067	0,002	0,586

Tabela 5 - Rácios preditores

Legenda: RLE – Resultados Líquidos do Exercício; EBITDA; EBIT; B;

Relativamente ao comportamento previsto, todos os rácios preditores apresentam um sinal como esperado, com exceção do rácio *EBIT/Despesas com juros* que tem um sinal inverso ao esperado. Estes resultados são confirmados pelo valor esperado do coeficiente (exp (B)), cujos valores inferiores a um revelam um risco diminuído de falência e superior a um, um risco agravado de falência. Para o caso do rácio *RLE/Total do Ativo*, o valor é próximo de 0, pelo que a influência no risco é nula ou muito diminuta. Todas as variáveis são estatisticamente significativas para o Teste de *Wald*.

Tal como Altman e Sabato (2007), pretendia-se logaritmizar as variáveis, de forma a testar um incremento na capacidade de previsão. No entanto, devido a algumas das variáveis apresentarem dados negativos, esta logaritmização tornou-se inviável.

Posteriormente, foi estimado um modelo utilizando as variáveis selecionadas por Altman e Sabato (2007). Para obter o modelo de previsão da falência de empresas, recorreu-se à regressão logística, com método de seleção de variáveis *Enter*. O modelo obtido é estatisticamente significativo ( $\chi^2(5) = 224,004$ ,  $p < 0,001$ ) e apresenta uma taxa de explicação da falência de  $R^2$  de Nagelkerke igual a 48,9%.

O modelo obtido é:

Equação 2 - Modelo de previsão da falência de empresas utilizando as variáveis de Altman e Sabato (2007)

L =	+ 0,453295	
	+0,018748	DividaCurtoPrazo/CapitalPróprio
	-0,060537	DepositoSecaixa/Totaldoactivo

-9,129352	EBITDA/Totalativo
-1,817331	Lucrosretidos/TotalActivo
-0,036211	EBITDA/Despesascomjuros

Apesar do Teste de *Hosmer e Lemeshow* não indicar que a técnica de regressão *logística* é adequada ( $p=<0,001$ ), a previsão do número de falências é muito aproximada do número de falências observadas (46 observadas para 48,548 previstas). A capacidade de previsão global correta do modelo é de 80,2%, valor este que pode estar a ser prejudicado pela variância dos preditores.

Rácios preditores	B	Wald	p	Exp (B)
<b>Dívida Curto Prazo/ Capital próprio</b>	0,019	0,281	0,596	1,019
<b>Depósitos e caixa /Total ativo</b>	-0,061	0,004	0,950	0,941
<b>EBITDA/Total Ativo</b>	-9,129	44,026	<0,001	0,000
<b>Lucros retidos/Total Ativo</b>	-1,817	17,728	<0,001	0,162
<b>EBITDA/Despesas com juros</b>	-0,036	25,842	<0,001	0,964

Tabela 5 - Rácios preditores

Relativamente ao comportamento previsto, os rácios preditores apresentam um sinal tal como esperado. Estes resultados são confirmados pelo valor esperado do coeficiente (exp (B)). Para o caso do rácio *EBITDA/Total do Ativo*, o valor é próximo de 0, pelo que a influência no risco é nula ou muito diminuta. Já quanto à significância individual de cada uma das variáveis, de acordo com o teste de Wald, as variáveis Dívida Curto Prazo/ Capital Próprio e a Depósitos e caixa/Tota ativo mostraram-se estatisticamente não significativas, ao contrário de todas as restantes.

Os resultados mostram capacidades de previsão bastante semelhantes, 80,3% e 80,2%, para o modelo construído através da amostra de PME portuguesas e o modelo utilizando as variáveis de Altman e Sabato (2007), respetivamente. Apenas a variável *EBITDA/Despesas com juros* está presente nos dois modelos. Quanto aos grupos de rácios analisados, alavancagem, liquidez, rentabilidade, cobertura e atividade, estão todos

presentes nos dois modelos com exceção de variáveis do grupo de liquidez no modelo construído com a amostra de PME portuguesas.

## Capítulo 4. Conclusão

Este trabalho teve por finalidade estudar a previsão de falência de PMEs portuguesas através da modelação de uma regressão com esse objetivo, utilizando para isso uma amostra de dados financeiros de PMEs portuguesas, e posteriormente a comparação deste modelo com um obtido através aplicação das variáveis seleccionadas por Altman e Sabato (2007) à mesma amostra das PMEs portuguesas.

Ao contrário da maior parte dos estudos, em que se consulta o momento da falência através do programa de base de dados, optou-se por, para cada empresa considerada falida ou em processo de insolvência na base de dados SABI consultar nos tribunais de primeira instância portugueses o momento em que deram entrada dos processos de pedido de insolvência. Tal, permitiu evitar enviesamentos no estudo e perda de capacidade de previsão.

Ambos os modelos conseguiram capacidades de previsão superiores a 80%, e bastante semelhantes, 80,3% e 80,2%, para o modelo construído através da amostra de PMEs portuguesas e o modelo utilizando as variáveis de Altman e Sabato (2007), respetivamente. Apenas a variável EBITDA/Despesas com juros está presente nos dois modelos, no entanto, dada a semelhante capacidade de previsão dos dois modelos, levamos a crer que as variáveis seleccionadas por Altman e Sabato (2007) permitem obter boas capacidades de previsão quando aplicadas a outras amostras.

Foi testada a introdução de variáveis qualitativas como idade e dimensão das empresas, como forma de melhorar a capacidade de previsão do modelo, no entanto, estas variáveis não se mostraram estatisticamente significativas o que se poderá dever, principalmente no caso da variável dimensão, de termos construído uma amostra por emparelhamento em que um dos critérios é o valor do total do ativo.

Em próximos trabalhos será importante analisar a introdução de variáveis qualitativas e macroeconómicas como variáveis explicativas deste tipo de fenómenos. Para além disto, seria interessante investigar esta temática tendo uma perspetiva dinâmicas. Todos os modelos referidos anteriormente baseiam a sua previsão de falência em rácios financeiros em determinado ano. Desta forma é tida uma perspetiva estática da previsão de falência de empresas. No entanto, este tipo de perspetiva pode levar a

classificar duas empresas com os mesmos valores de rácios em determinado ano com a mesma probabilidade de falência, quando, na verdade uma empresa poderá estar a caminhar para uma situação de prosperidade e a outra para uma situação de falência.

Em conclusão com a utilização da função *logit* e quando dada especial atenção a criação da amostra, permitem obter capacidade de previsão de falência de empresas PME bastante elevadas, no entanto, deve ser analisada a introdução de outro tipo de variáveis de forma a incrementar a capacidade de previsão.



## Bibliografia

Altman, E.I. (1968), "Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy ", *Journal of Finance*, Vol. 23, n°4, pp. 589-609.

Altman, E. I., R. G. Haldeman, e P. Narayanan (1977), "Zeta Analysis. A new model to identify bankruptcy of corporations", *Journal of Banking and Finance*, Vol. 1, pp. 29-54.

Altman, E. I. e G. Sabato (2005) "Effects of the new Basel Capital Accord on bankcapital requirements for SMEs", *Journal of Financial Services Research* , Vol. 28, N° 1/2/3, pp.15–42.

Altman, E. I. e G. Sabato (2007), "Modeling credit risk for SMEs: evidence from the US market", *ABACUS*, Vol. 43, pp. 332–357.

Altman, E. I., G. Sabato, e N. Wilson (2010), "The value of non-financial information in small and medium-sized enterprise risk management", *The Journal of Credit Risk*, Vol. 6, N° 2, pp. 1-33.

Beaver, W. (1966). "Financial ratios predictors of failure", *Journal of Accounting Research*, Vol.4, pp. 71–111.

Berger, A.N , G.F Udell (1998), "The Economics of Small Business Finance: The Roles of Private Equity and Debt Markets in the Financial Growth Cycle", *Jornal of Banking and Finance*, Vol.22.

Benito, A., F. Delgado e J. Pagés (2004), "A synthetic indicator of financial pressure for Spanish firms", *Working Paper Banco de Espania*, N° 0411, Banco de Espania.

Chan-Lau, J. A. (2006), "Fundamentals-Based Estimation of Default Probabilities: A Survey", *International Monetary Fund*, Working paper /06/149

Comissão Europeia(2003), “Recomendação da Comissão de 6 de Maio de 2003 relativa à definição de micro, pequenas e médias empresas”, [http://www.google.pt/url?sa=t&rct=j&q=recomenda%C3%A7%C3%A3o%20n.%C2%BA%202003%2F361%2Fce%2C%20da%20comiss%C3%A3o%20europeia%2C%20de%206%20de%20maio&source=web&cd=1&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.iapmei.pt%2Fresources%2Fdownload%2F6maio2003.pdf&ei=iD4uUu77H8ON7QbbuoDYBA&usg=AFQjCNFYe\\_9o69NnuIa\\_2HZ\\_vQ6cfI8j4g&cad=rja](http://www.google.pt/url?sa=t&rct=j&q=recomenda%C3%A7%C3%A3o%20n.%C2%BA%202003%2F361%2Fce%2C%20da%20comiss%C3%A3o%20europeia%2C%20de%206%20de%20maio&source=web&cd=1&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.iapmei.pt%2Fresources%2Fdownload%2F6maio2003.pdf&ei=iD4uUu77H8ON7QbbuoDYBA&usg=AFQjCNFYe_9o69NnuIa_2HZ_vQ6cfI8j4g&cad=rja), acedido em 09 de setembro de 2013.

Dimitras, A.I., S. H., Zanakis e C. Zopounidis (1996), “A survey of business failure with an emphasis on the prediction methods and industrial application”, *European Journal of Operational Research*, Vol. 90, pp. 487-513.

Everett, J., e J. Watson (1998), “ Small business failure and external risk factors”, *Small Business Economics*, Vol. 11, pp. 371–390.

Grunert, J., L. Norden, M. Weber (2004). “The role of non-financial factors in internal credit ratings”, *Journal of Banking and Finance*, Vol. 29, pp. 509–531.

Hauser, R. P. e David Booth (2011), “Predicting Bankruptcy with Robust Logistic Regression”, *Journal of Data Science*, Vol. 9, pp. 565-584.

Headd, B. (2003), “Redefining business success: distinguishing between closure and failure”, *Small Business Economics*, Vol. 21, pp. 51–61.

Hol, S., 2001.” Explanations of losses on loans with macroeconomic variables – Norway 1991–1999”, *Medium Econometric Applications*, Vol. 9, pp. 15–18.

Hol, S. (2006), “The influence of the business cycle on bankruptcy probability”, *International Transactions in Operational Research*, Vol. 14, pp. 75-90.

Hudson, J. (1987), “The age, regional and industrial structure of company liquidations”, *Journal of Business Finance and Accounting*, Vol. 14, pp. 199–213.

Instituto Nacional de Estatística(2012), “Evolução do setor empresarial em Portugal: 2004- 2010”,  
file:///C:/Users/Jo%C3%A3o%20Paulo%20Lopes/Downloads/ESEP2004\_2010.pdf,  
acedido em 09 de Setembro de 2013

Grunert, J., L. Norden e M. Weber (2004),”The Role of Non- financial Factors in Internal Credit Ratings”, *Journal of Banking and Finance*, Vol. 29, pp. 509–531.

Jackson, R. H. G. e Anthony Wood (2013), “ The performance of insolvency prediction and credit risk models in the UK: A comparative study”, *The British accounting review: the journal of the British Accounting Association*, Vol. 45, Nº 3, pp. 183-202.

Karels, G. V., e A. J. Prakash (1987), “Multivariate normality and forecasting of business bankruptcy”, *Journal of Business Finance and Accounting*, Vol.14, pp. 573–593.

Lehmann, B.(2003), “Is it worth the while? The relevance of qualitative information in credit rating”, Working Paper apresentado na EFMA 2003 Meetings, Helsinki.

Lo, A. W. (1985), “Logit versus discriminant analysis”, *Journal of Econometrics* Vol. 31, pp. 151–178.

Maroco, J. (2007), *Análise Estatística com utilização do SPSS*, Lisboa: Edições Sílabo, Lda 3ª Edição.

Ohlson, J. A. (1980), “Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy”, *Journal of Accounting Research*, Vol.18, Nº1, pp. 109–131.

Phillips, B., e B. Kirchhoff (1989). “Formation, growth and survival; small firm dynamics in the US economy”, *Small Business Economics*, Vol. 1, pp. 65–74.

Stickney, C. P. (1996), *Financial Reporting and Statement Analysis*, 3rd. Edition, Ft. Worth, TX: The Dryden Press

Vlieghe, G (2001), “Corporate liquidations in the United Kingdom”, *Bank of England Financial Stability Review*, June, pp. 120-38.

Volk, M. (2012), “Estimating probability of default and comparing it to credit rating classification by banks”, *Economic and Business Review*, Vol. 14, N° 4, pp. 299-320.

Watson, J. e J. E. Everett (1993), “Defining small business failure”, *International SmallBusiness Journal*, Vol.11, pp. 35–48.

Wymenga, P., V. Spanikova, A Barker e J. E. Derbyshire (2011), “Are EU SMEs Recovering? Annual report on EU SMEs 2010/11”, [http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/facts-figures-analysis/performance-review/files/supporting-documents/2010-2011/annual-report\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/facts-figures-analysis/performance-review/files/supporting-documents/2010-2011/annual-report_en.pdf), acedido em 28 de agosto de 2013.

Zarnowitz, V. e L. Lerner (1961), “Cyclical changes in business failures and corporate profits”, *In National Bureau of Economic Research, Inc (NBER Books), Business cycle indicators*, Vol. 1, pp. 350–385.

Zeytinoglu, Emin e Yasemin D. Akarim (2013), “ Financial Failure Prediction Using Financial Ratios: An Empirical Application on Istanbul Stock Exchange”, *Journal of Applied Finance & Banking*, Vol. 3, N° 3, pp. 107- 116.